



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

| | | |
|---|--|--|
| (51) Classification internationale des brevets ⁶ : F02M 37/10, 37/02 | A1 | (11) Numéro de publication internationale: WO 99/61777 (43) Date de publication internationale: 2 décembre 1999 (02.12.99) |
| <p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01216</p> <p>(22) Date de dépôt international: 25 mai 1999 (25.05.99)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 98/06589 26 mai 1998 (26.05.98) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): MARWAL SYSTEMS [FR/FR]; Zone Industrielle, 1, avenue Ampère, F-51000 Châlons-en-Champagne (FR).</p> <p>(72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): BRUNEL, Daniel [FR/FR]; 10, rue de l'Egalité, F-51000 Châlons-en-Champagne (FR).</p> <p>(74) Mandataires: MARTIN, Jean-Jacques etc.; Cabinet Regimbeau, 26, avenue Kléber, F-75116 Paris (FR).</p> | <p>(81) Etats désignés: BR, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p> | |

(54) Title: ASSEMBLY FOR TRANSFERRING FUEL FROM A MOTOR VEHICLE TANK

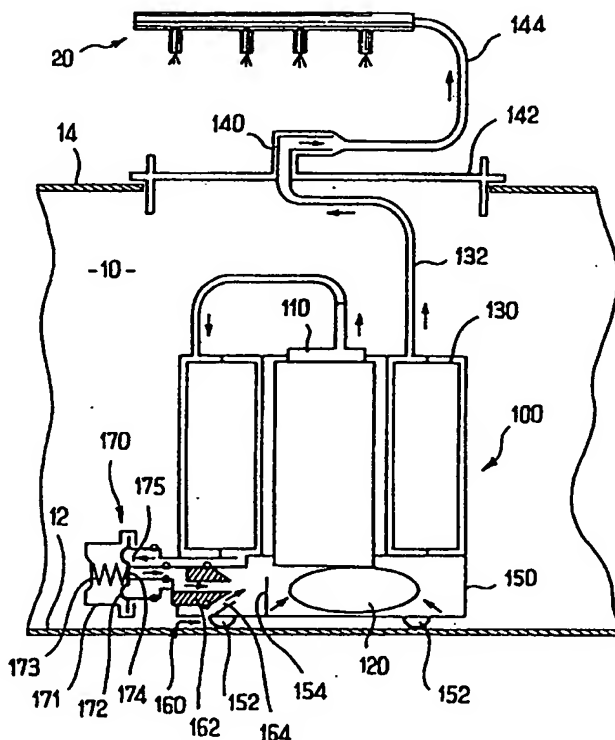
(54) Titre: ENSEMBLE DE PUISAGE DE CARBURANT DANS UN RESERVOIR DE VEHICULE AUTOMOBILE

(57) Abstract

The invention concerns an fuel- assembly for transferring fuel from a motor vehicle tank comprising a main pump (110) associated with a pressure regulator (170) and a reserve bowl (150) fed by a jet pump (160) and wherein the main pump (110) sucks up. The invention is characterised in that the jet pump (160) is integrated in the pressure regulator outlet (170) and the jet pump (160)/regulator (170) subassembly thus formed is made integral with a module (100) comprising the main pump (110) and the reserve bowl (150).

(57) Abrégé

La présente invention concerne un ensemble de puisage de carburant pour réservoir de véhicule automobile comprenant une pompe principale (110) associée à un régulateur de pression (170) et un bol de réserve (150) alimenté par une pompe à jet (160) et dans lequel aspire la pompe principale (110), caractérisé par le fait que la pompe à jet (160) est intégrée en sortie du régulateur de pression (170) et que le sous ensemble pompe à jet (160)/régulateur (170) ainsi formé est solidaire d'un module (100) comportant la pompe principale (110) et le bol de réserve (150).



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

| | | | | | | | |
|----|---------------------------|----|---|----|--|----|-----------------------|
| AL | Albanie | ES | Espagne | LS | Lesotho | SI | Slovénie |
| AM | Arménie | FI | Finlande | LT | Lituanie | SK | Slovaquie |
| AT | Autriche | FR | France | LU | Luxembourg | SN | Sénégal |
| AU | Australie | GA | Gabon | LV | Lettonie | SZ | Swaziland |
| AZ | Azerbaïdjan | GB | Royaume-Uni | MC | Monaco | TD | Tchad |
| BA | Bosnie-Herzégovine | GE | Géorgie | MD | République de Moldova | TG | Togo |
| BB | Barbade | GH | Ghana | MG | Madagascar | TJ | Tadjikistan |
| BE | Belgique | GN | Guinée | MK | Ex-République yougoslave de Macédoine | TM | Turkménistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Grèce | ML | Mali | TR | Turquie |
| BG | Bulgarie | HU | Hongrie | MN | Mongolie | TT | Trinité-et-Tobago |
| BJ | Bénin | IE | Irlande | MR | Mauritanie | UA | Ukraine |
| BR | Brésil | IL | Israël | MW | Malawi | UG | Ouganda |
| BY | Bélarus | IS | Islande | MX | Mexique | US | Etats-Unis d'Amérique |
| CA | Canada | IT | Italie | NE | Niger | UZ | Ouzbékistan |
| CF | République centrafricaine | JP | Japon | NL | Pays-Bas | VN | Viet Nam |
| CG | Congo | KE | Kenya | NO | Norvège | YU | Yougoslavie |
| CH | Suisse | KG | Kirghizistan | NZ | Nouvelle-Zélande | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | République populaire démocratique de Corée | PL | Pologne | | |
| CM | Cameroun | KR | République de Corée | PT | Portugal | | |
| CN | Chine | KZ | Kazakhstan | RO | Roumanie | | |
| CU | Cuba | LC | Sainte-Lucie | RU | Fédération de Russie | | |
| CZ | République tchèque | LI | Liechtenstein | SD | Soudan | | |
| DE | Allemagne | LK | Sri Lanka | SE | Suède | | |
| DK | Danemark | LR | Libéria | SG | Singapour | | |
| EE | Estonie | | | | | | |

ENSEMBLE DE PUISAGE DE CARBURANT DANS UN RESERVOIR DE VEHICULE AUTOMOBILE.

La présente invention concerne le domaine des ensembles de puisage de carburant dans un réservoir de véhicule automobile.

- 5 De nombreux dispositifs ont déjà été proposés pour puiser du carburant dans un réservoir et diriger ce carburant vers l'alimentation du moteur (carburateur ou injecteur).

La plupart des dispositifs connus comprennent une pompe électrique associée à un régulateur de pression.

- 10 On connaît également déjà des dispositifs dans lesquels la pompe électrique puise dans une réserve, généralement dénommée "bol de réserve" placée dans le réservoir de carburant. Un tel bol de réserve peut être rempli à partir du réservoir par un clapet à flotteur qui s'ouvre pour laisser passer du carburant à partir du réservoir vers le bol de réserve
- 15 quand le niveau dans le réservoir est supérieur au niveau dans le bol de réserve.

- On a également déjà proposé différentes configurations comprenant une pompe à jet ou pompe à effet Venturi pour alimenter le bol de réserve. La pompe à jet est généralement alimentée par un étage de sortie de la
- 20 pompe principale ou par la sortie du régulateur de pression. Elle aspire du carburant dans le réservoir et sa sortie débouche dans le bol de réserve.

En conclusion, de nombreuses structures de puisage de carburant ont déjà été proposées. Cependant, la plupart de celles-ci sont forts complexes et ne donnent pas toujours satisfaction.

- 25 La présente invention a maintenant pour but de proposer de nouveaux moyens de puisage de carburant présentant des performances améliorées par rapport aux dispositifs connus.

- Ce but est atteint dans le cadre de la présente invention grâce à un ensemble de puisage comprenant une pompe principale associée à un
- 30 régulateur de pression et un bol de réserve alimenté par une pompe à jet et dans lequel aspire la pompe principale, caractérisée par le fait que la pompe à jet est intégrée en sortie du régulateur de pression et que le sous-

comportant la pompe principale et le bol de réserve, une partie du boîtier de régulateur de pression étant intégrée à la paroi composant le bol de réserve.

Comme on le précisera par la suite, la présente invention permet de
5 faciliter le réglage du sous-ensemble pompe à jet/régulateur, par rapport aux dispositions antérieures connues.

En effet, l'intégration de ces deux composants permet un réglage en usine du régulateur de pression. Ainsi, ce réglage permet de tenir compte de la contre pression avale imposée sur le régulateur par la pompe à jet
10 (laquelle contre pression avale est susceptible de modifier les caractéristiques du régulateur).

En outre, la structure proposée dans le cadre de la présente invention permet de supprimer toute nécessité de moyens d'étanchéité rapportée entre la sortie du régulateur de pression et l'entrée de la pompe à
15 jet.

L'invention concerne également les réservoirs de carburant pour véhicule automobile équipés d'un tel ensemble de puisage.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en
20 regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique de l'architecture générale d'un dispositif de puisage conforme à la présente invention,
- les figures 2 et 3 représentent des vues schématiques en coupe verticale
25 de deux variantes de réalisation d'un sous-ensemble intégré régulateur de pression/pompe à jet, conforme à la présente invention, et
- les figures 4 et 5 représentent des vues schématiques en coupe longitudinale verticale de deux variantes de réalisation de pompe à jet conformes à la présente invention.

30 On a illustré sur la figure 1 annexée, l'architecture générale d'un ensemble de puisage conforme à la présente invention.

Sur cette figure 1, on aperçoit sous la référence générale 10 un réservoir de carburant dont le fond est référencé 12 et la paroi supérieure est référencée 14.

Un module de puisage 100 est placé dans le réservoir 10.

- 5 Pour l'essentiel, ce module de puisage 100 comprend une pompe électrique 110, un filtre primaire 120, un filtre secondaire 130, un régulateur de pression 170 et une pompe à jet 160.

- La pompe électrique 110 a son axe vertical. Son entrée est reliée au filtre primaire 120 situé à proximité du fond du réservoir 10, plus
10 précisément à l'intérieur du bol de réserve 150 comme on le précisera par la suite.

La sortie de la pompe électrique 110 débite dans le filtre secondaire 130 qui constitue un filtre plus fin que le filtre primaire 120.

- Selon le mode de réalisation non limitatif représenté sur la figure 1
15 annexée, le filtre secondaire 130 est un filtre annulaire disposé autour de la pompe 110.

- Ainsi, le carburant issu de la pompe principale 110 traverse radialement le filtre 130, de l'extérieur vers l'intérieur de celui-ci (cependant la disposition inverse est possible, c'est-à-dire que la sortie de pompe 110
20 peut débiter sur l'intérieur du filtre 130 auquel cas le carburant traverse radialement vers l'extérieur ce dernier).

- A partir de la sortie du filtre 130, le carburant filtré est dirigé par l'intermédiaire d'un conduit 132 vers une tubulure 140 portée par une embase 142 destinée à être fixée sur la paroi supérieure 14 du réservoir.
25 De là, le carburant est dirigé par l'intermédiaire d'un conduit 144 vers la rampe d'injecteurs 20.

- Comme on l'a indiqué précédemment, le filtre primaire 120 dans lequel aspire l'entrée de la pompe 110 est disposée dans le bol de réserve 150. Ce dernier repose sur la paroi de fond de réservoir 12 par
30 l'intermédiaire de pieds 152 de faible hauteur.

Le bol de réserve 150 est conçu pour être rempli par la pompe à jet 160 associée au régulateur de pression 170.

De préférence, ce régulateur de pression 170 possède un boîtier 171 qui loge une membrane 172. Selon le mode de réalisation particulier illustré sur la figure 1, l'entrée du boîtier de régulateur 170 est reliée à la sortie du filtre secondaire 130.

5 La membrane 172 est soumise aux efforts antagonistes d'un ressort taré 173 et de la pression de carburant appliquée par l'intermédiaire de l'entrée du régulateur 170.

La membrane 172 porte un obturateur 174 associé à un siège fixe 175. Ainsi, quand la pression de carburant est inférieure à l'effort du ressort 10 173, l'obturateur 174 repose sur le siège 175 et le régulateur 170 est fermé. La pompe à jet 160 n'est alors pas alimentée.

Inversement, quand la pression de carburant sur l'entrée du régulateur 170 dépasse l'effort du ressort 173, la membrane 172 et le ressort 173 sont déformés. L'obturateur 174 est décollé du siège 175. Et du 15 carburant peut s'écouler vers la sortie du régulateur 170 qui communique avec l'entrée de la pompe à jet 160.

Plus précisément encore, la sortie du régulateur 170 communique avec l'entrée d'un gicleur 162.

La pompe à jet 160 comporte en outre un conduit d'aspiration 164 20 qui communique avec le fond du réservoir 10 et dont la sortie débouche dans le corps de la pompe à jet 160 en aval du gicleur 162.

La sortie de la pompe à jet 160 débouche elle-même à l'intérieur du bol 150.

De préférence la sortie de la pompe à jet 160 est associée à des 25 moyens permettant de dégazer le carburant avant qu'il n'atteigne le bol de réserve 150.

Ainsi comme on l'a illustré sur la figure 1, on peut prévoir un muret 154 en regard de la sortie de la pompe à jet 160. Ce muret 154 est relié de manière étanche latéralement et à sa base aux parois formant le bol de 30 réserve 150. Le carburant issu de la pompe à jet 160 vient ainsi heurter le muret 154. De ce fait, les bulles d'air éventuellement véhiculées avec le carburant dans la pompe à jet 160, sont cassées. Le carburant atteint le bol de réserve 150 proprement dit par débordement au dessus du muret 154.

Le muret 154 définit ainsi le niveau maximal à l'intérieur du bol de réserve 150 à l'état non alimenté de la pompe à jet 160.

En variante un tel muret 154 peut être remplacé par un colimaçon à fond ascendant dont l'entrée est placée en regard de la sortie de la pompe à jet 160, et dont la sortie débouche dans le bol de réserve 150. Dans ce cas le carburant est dégazé progressivement lors de son écoulement sur ce colimaçon.

Selon une variante de réalisation, l'entrée du régulateur 170 reliée en sortie du filtre fin secondaire 130 selon la figure 1 pourrait être reliée en amont du filtre fin 130.

On a représenté sur la figure 2, un mode de réalisation d'une telle intégration du régulateur de pression 170 et de la pompe à jet 160.

On retrouve sur cette figure 2 la paroi du bol de réserve 150, le filtre fin secondaire 130 disposé dans un boîtier 131, le régulateur 170 comprenant un boîtier 171, une membrane 172 associée à un ressort 173 et qui porte un obturateur 174 coopérant avec un siège 175, ainsi que la pompe à jet 160 comportant un gicleur 162 et un conduit d'aspiration 164.

On notera que selon le mode de réalisation particulier représenté sur la figure 2, l'obturateur 174 porté par la membrane 172 est formé d'une bille sphérique.

On notera également à l'examen de la figure 2 que le siège 175 et le gicleur 162 sont formés aux extrémités d'une pièce unique réalisée de préférence par tournage.

En pratique, la géométrie du corps de la pompe à jet 160 (convergent, divergent) peut faire l'objet de nombreuses variantes selon les caractéristiques de pompe recherchées.

Pour ces raisons, la réalisation particulière de la pompe à jet 160 illustrée sur la figure 2 annexée, ne sera pas décrite dans le détail par la suite.

On notera cependant également la présence de joints toriques d'étanchéité, plus précisément d'un premier joint 180 entre la sortie du filtre fin 130 et la paroi du bol 150 communiquant avec l'entrée du régulateur de pression 170, d'un second joint 182 entre le boîtier 170 du régulateur de

pression et la paroi du bol de réserve 150 et enfin d'un troisième joint d'étanchéité 184 autour du gicleur 162, entre celui-ci et le corps de la pompe à jet 160.

5 Selon le mode de réalisation illustré sur la figure 2, la pompe à jet 160 a son axe horizontal.

On aperçoit sur la figure 3, une variante de réalisation dans laquelle le régulateur de pression 170 et la pompe à jet 160 sont constitués des mêmes moyens que ceux illustrés sur la figure 2 et précédemment décrits.

10 Cependant, selon la variante de la figure 3, la pompe à jet 160 (ainsi que le régulateur 170) a son axe incliné sur l'horizontal en rapprochement du fond 12 du réservoir en direction de la sortie du gicleur 162.

Cette disposition permet de réduire la hauteur d'aspiration et d'amorçage de la pompe à jet 160.

15 De manière non limitative, l'axe de la pompe à jet 160 peut ainsi être incliné typiquement de l'ordre de 18° sur l'horizontal.

Cette disposition permet typiquement de réduire la hauteur d'amorçage de la pompe à jet 160 à une hauteur A de l'ordre de 6,4mm pour la variante de réalisation illustrée sur la figure 3 par rapport à une 20 hauteur d'amorçage A de l'ordre de 15,7mm pour le mode de réalisation illustré sur la figure 2.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, la pompe à jet 160 peut comprendre un gicleur de section variable.

25 Il peut s'agir par exemple d'une pompe à jet dans laquelle le gicleur qui reçoit le débit injecté est formé d'une buse composée de plusieurs lèvres en matériau élastique adaptées de sorte que la buse présente une section variable selon la pression et le débit injecté, telle que proposée par la Demanderesse dans sa demande de brevet déposée en France le 26 30 septembre 1996 sous le n° 96 11739.

Selon une autre variante, il peut s'agir comme illustré sur les figures 4 et 5, d'une pompe à jet 160 comprenant un gicleur 162 et un noyau 165

montés à déplacement en regard de la buse de sortie du gicleur 162, et en aval de celle-ci.

Selon encore une autre variante comme illustré sur la figure 5, le noyau 165 peut être muni d'un canal longitudinal traversant 166 formant un
5 gicleur auxiliaire.

Le noyau 165 peut être guidé à translation selon l'axe de la pompe à jet 160 par tous moyens connus appropriés. Bien entendu, ces moyens de guidage ne doivent pas perturber le flux de carburant issu du gicleur 162 et aspirer par le conduit d'aspiration 164.

10 On notera que le noyau 165 est sollicité vers la sortie du gicleur 162 par un ressort taré 167.

De préférence, le noyau 165 repose sur l'extrémité libre du gicleur 162 sous forme d'une zone limitée sensiblement à une arête circulaire ou sur une génératrice de contact définie sur le gicleur 162.

15 Cependant la géométrie particulière de l'extrémité du gicleur 162 et du tronçon de noyau 165 reposant sur celui-ci peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation décrites dans une demande de brevet parallèle déposée au nom de la Demanderesse. Pour ces raisons, ces différents modes de réalisation ainsi que la structure détaillée de la pompe à
20 jet à noyau illustrée sur les figures 4 et 5 ne sera pas décrite dans le détail par la suite.

Le fonctionnement de la pompe à jet illustré sur la figure 4 est essentiellement le suivant.

Pour les plus faibles débits injectés, la section d'éjection, c'est-à-
25 dire la section libre du gicleur 162 est réduite et permet d'augmenter la puissance transmise à la pompe à jet par une pression d'injection élevée.

Pour des débits de retour élevés, le noyau 165 recule par compression du ressort 167, par rapport au gicleur 162 ce qui permet d'augmenter la section de passage en sortie du gicleur 162 et de limiter la
30 contre pression en amont du gicleur 162 à un niveau acceptable.

Le fonctionnement de la pompe à jet illustrée sur la figure 5 est essentiellement le suivant.

Lorsque le débit en sortie du régulateur de pression 170, soit sur l'entrée de la pompe à jet 160 est nulle, il en est de même pour le débit dans l'entrée d'aspiration 164 et pour le débit à la sortie de cette pompe à jet. Dans ce cas, le noyau 165 repose sur l'extrémité du gicleur 162.

5 Lorsque le débit injecté dans l'entrée de la pompe à jet 160 par la sortie du régulateur de pression est faible, la contre pression demeure en deçà du seuil de pression d'ouverture du noyau 165 (fonction du tarage du ressort de compression 167) ce qui localise l'injection à travers le gicleur auxiliaire formé par le canal longitudinal 166 du noyau 165. L'effet Venturi
10 est alors réalisé de façon classique et le débit transféré est collecté à travers le tube mélangeur situé en aval du noyau 165.

Lorsque le débit injecté dans l'entrée de la pompe augmente, la contre pression passe au-dessus du seuil de pression et le noyau 165 recule progressivement par déformation du ressort 167, libérant une section
15 de passage annulaire entre le noyau 165 et le gicleur 162. Cette décharge permet de limiter l'augmentation de pression au-dessus du seuil d'ouverture pour les forts débits injectés, tout en garantissant un effet Venturi secondaire en sortie du gicleur 162, ce qui contribue à l'augmentation du débit aspiré à travers l'entrée 164, après recul du noyau 165.

20 Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particuliers qui viennent d'être décrits, mais s'étend à toutes variantes conformes à son esprit.

Ainsi, selon une variante de réalisation, on peut prévoir d'utiliser une partie de la paroi du bol de réserve sous forme de coquille pour former une
25 partie du boîtier 171 du régulateur de pression 170, ou encore de rapporter le boîtier 171 d'un régulateur de pression classique à l'intérieur d'un verso formé par cette paroi du bol de réserve 150.

On notera que de préférence, l'ensemble de puisage de carburant conforme à la présente invention est en outre équipé de moyens de
30 jaugeage de niveau de carburant dans le réservoir 10 classiques en soi.

REVENDICATIONS

1. Ensemble de puisage de carburant pour réservoir de véhicule automobile comprenant une pompe principale (110) associée à un régulateur de pression (170) et un bol de réserve (150) alimenté par une pompe à jet (160) et dans lequel aspire la pompe principale (110), caractérisé par le fait que la pompe à jet (160) est intégrée en sortie du régulateur de pression (170) et que le sous ensemble pompe à jet (160)/régulateur (170) ainsi formé est solidaire d'un module (100) comportant la pompe principale (110) et le bol de réserve (150), une partie du boîtier (171) de régulateur de pression (170) étant intégrée à la paroi composant le bol de réserve (150).

2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la pompe à jet (160) a son axe horizontal.

3. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la pompe à jet (160) a son axe incliné sur l'horizontal, convergent vers le fond du réservoir (10) en direction de la sortie du gicleur (160) de pompe à jet.

4. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'un filtre fin (130) est associé à la sortie de la pompe principale (110).

5. Ensemble selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le filtre fin (130) est de type annulaire et disposé autour de la pompe principale (110).

6. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le régulateur (170) comporte une membrane (172) soumise à des efforts antagonistes, d'une part d'un ressort taré (173), et d'autre part de la pression de carburant issue de la pompe principale (110).

7. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la pompe à jet (160) comporte un gicleur (162) dont l'entrée est reliée à la sortie du régulateur de pression (170) et d'un conduit d'aspiration (164) qui communique avec le fond du réservoir (10) et qui débouche dans le corps de la pompe à jet (160) en aval du gicleur (162).

8. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que la pompe à jet (160) comporte un obturateur (174) formé d'une bille.

9. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que le siège (175) du régulateur de pression (170) et le gicleur (162) de la pompe à jet sont formés aux extrémités d'une pièce commune.

10. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que la pompe à jet (160) comprend un noyau (165) monté en déplacement en regard de la buse de sortie du gicleur et en aval de celle-ci.

11. Ensemble selon la revendication 10, caractérisé par le fait que le noyau (165) est sollicité par un ressort (167) contre la sortie du gicleur (162).

12. Ensemble selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé par le fait que le noyau (165) est muni d'un canal longitudinal traversant (166) formant un gicleur auxiliaire.

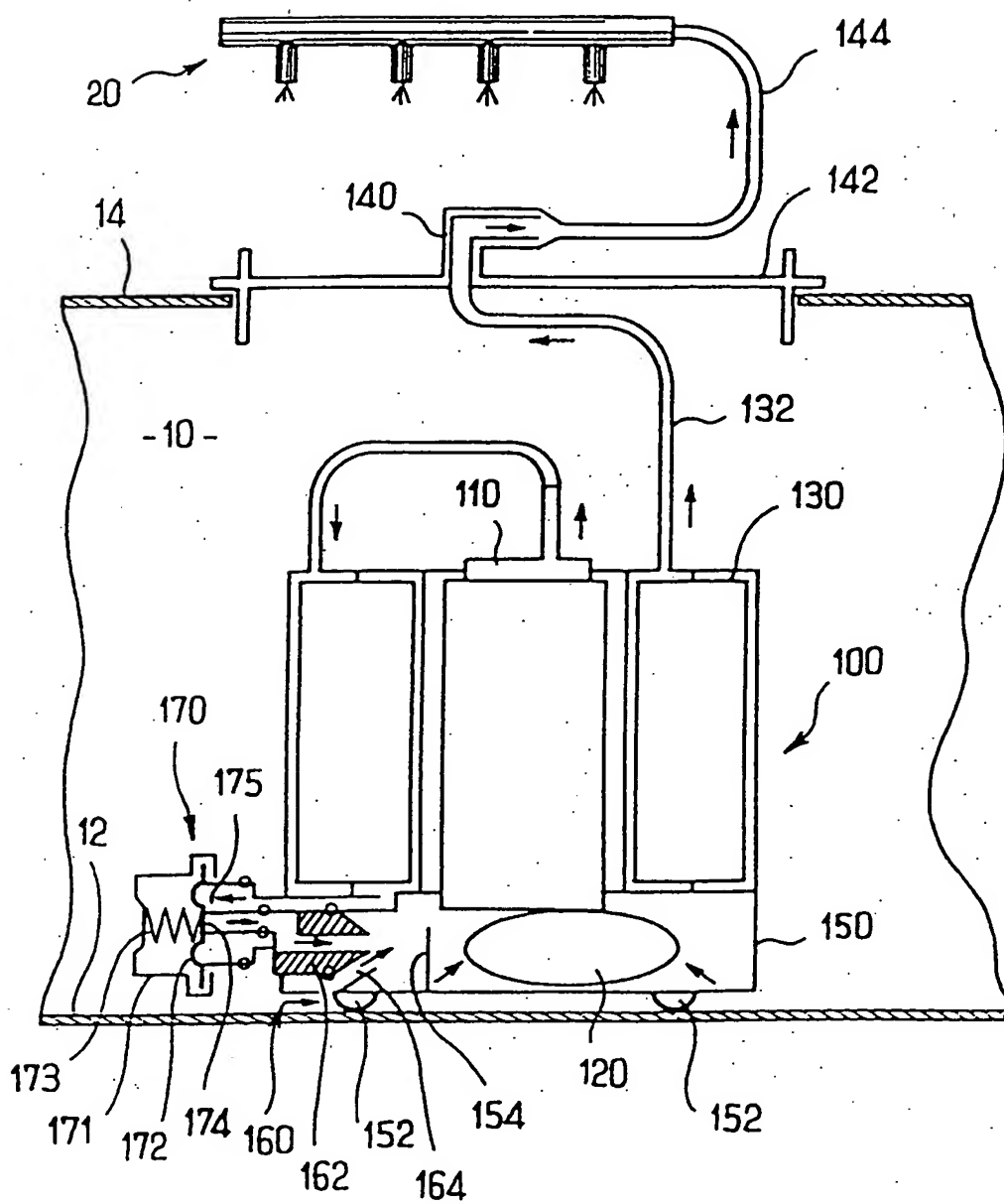
13. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que la sortie de la pompe à jet (160) est associée à des moyens permettant de dégazer le carburant avant qu'il n'atteigne le bol de réserve (150).

14. Ensemble selon la revendication 13, caractérisé par le fait que les moyens de dégazage comprennent un muret (154) placé en regard de la sortie de la pompe à jet (160) et adapté pour autoriser un remplissage du bol de réserve (150) par débordement.

15. Ensemble selon la revendication 13, caractérisé par le fait que les moyens de dégazage comprennent un colimaçon.

16. Réservoir de carburant pour véhicule automobile, caractérisé par le fait qu'il est équipé d'un ensemble de puisage conforme à l'une des revendications 1 à 15.

1 / 3

FIG. 1

2 / 3

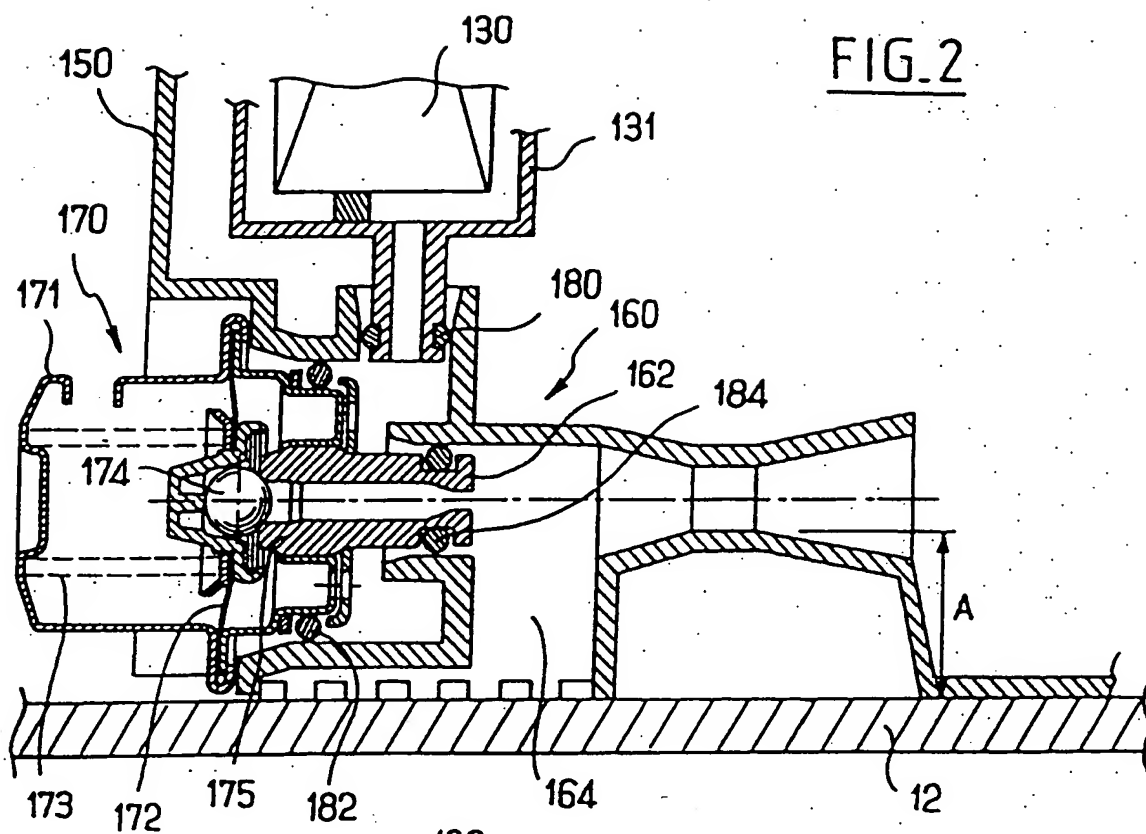
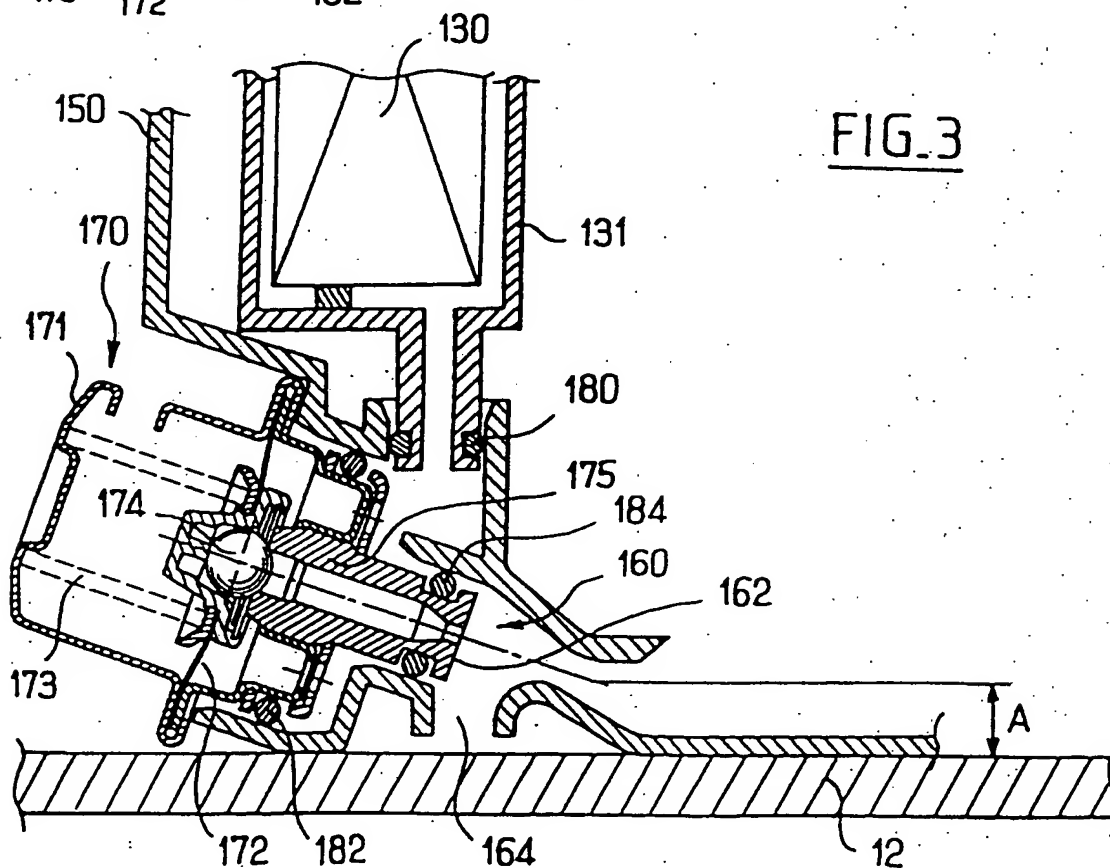
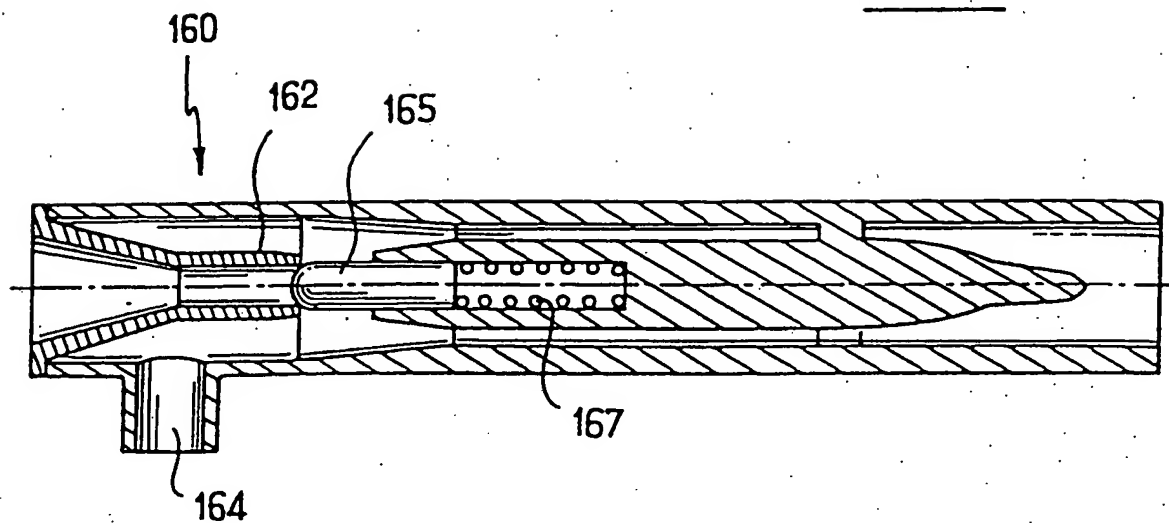
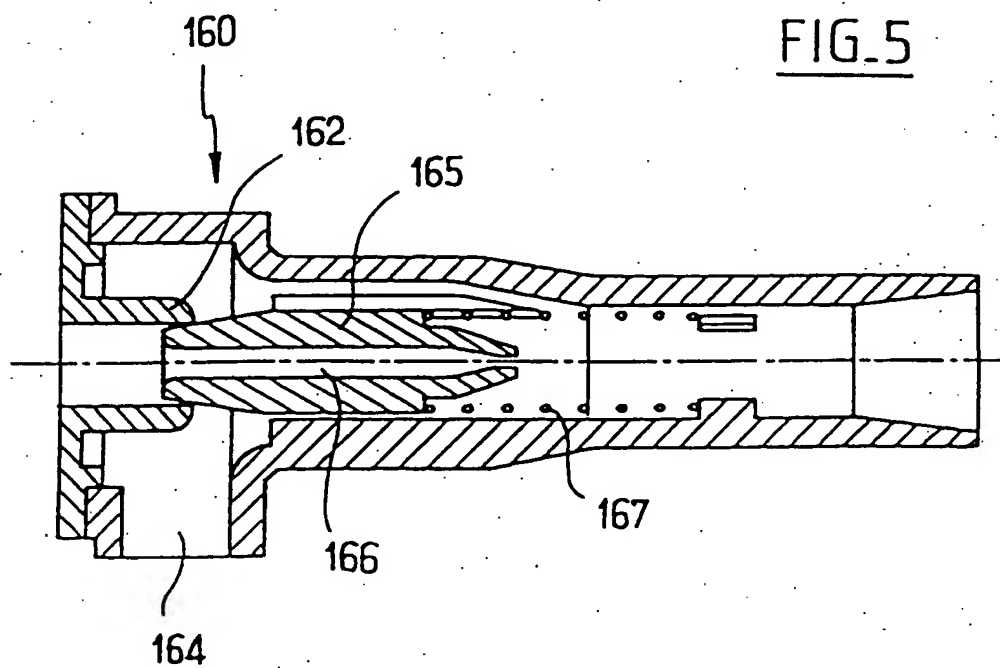
FIG. 2FIG. 3

FIG. 4FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In .tional Application No

PCT/FR 99/01216

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F02M37/10 F02M37/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | EP 0 798 458 A (BITRON FRANCE) 1 October 1997 (1997-10-01) | 1,2,4, 6-9 |
| Y | abstract column 2, line 50 - column 5, line 50; figures 1,2 | 5,10-12 |
| Y | DE 195 35 668 A (WALBRO CORP.) 28 March 1996 (1996-03-28) | 5 |
| A | abstract column 1, line 62 - column 3, line 44; figures 1,2 | 1,2,4,6 |
| Y | DE 91 01 313 U (ADAM OPEL) 25 April 1991 (1991-04-25) page 4, paragraph 6 - page 5, paragraph 3; figures 2-4 | 10-12 |
| | -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 August 1999

Date of mailing of the international search report

03/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Zoest, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/01216

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | US 5 452 701 A (TUCKEY) 26 September 1995 (1995-09-26) abstract column 2, line 31 - column 3, line 40; figures 1,6 --- | 1,8,16 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 290 (M-1139), 23 July 1991 (1991-07-23) & JP 03 105055 A (NIPPONDENSO CO) abstract ----- | 1,2,16 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In tional Application No

PCT/FR 99/01216

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|---|--|
| EP 0798458 A | 01-10-1997 | FR 2746784 A DE 798458 T | 03-10-1997 13-08-1998 |
| DE 19535668 A | 28-03-1996 | US 5511957 A FR 2724982 A JP 8121283 A | 30-04-1996 29-03-1996 14-05-1996 |
| DE 9101313 U | 25-04-1991 | NONE | |
| US 5452701 A | 26-09-1995 | BR 9502502 A DE 19518755 A FR 2720118 A JP 2796263 B JP 7317621 A | 19-12-1995 30-11-1995 24-11-1995 10-09-1998 05-12-1995 |
| JP 03105055 A | 01-05-1991 | JP 2789707 B | 20-08-1998 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de Internationale No
PCT/FR 99/01216

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 F02M37/10 F02M37/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 F02M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| X | EP 0 798 458 A (BITRON FRANCE) 1 octobre 1997 (1997-10-01) | 1,2,4, 6-9 |
| Y | abrégé colonne 2, ligne 50 - colonne 5, ligne 50; figures 1,2 | 5,10-12 |
| Y | DE 195 35 668 A (WALBRO CORP.) 28 mars 1996 (1996-03-28) | 5 |
| A | abrégé colonne 1, ligne 62 - colonne 3, ligne 44; figures 1,2 | 1,2,4,6 |
| Y | DE 91 01 313 U (ADAM OPEL) 25 avril 1991 (1991-04-25) page 4, alinéa 6 - page 5, alinéa 3; figures 2-4 | 10-12 |
| | --- -/- | |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

30 août 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/09/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Van Zoest, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De .de Internationale No
PCT/FR 99/01216

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-----------|--|-------------------------------|
| A | US 5 452 701 A (TUCKEY) 26 septembre 1995 (1995-09-26) abrégé colonne 2, ligne 31 - colonne 3, ligne 40; figures 1,6 | 1,8,16 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 290 (M-1139), 23 juillet 1991 (1991-07-23) & JP 03 105055 A (NIPPONDENSO CO) abrégé | 1,2,16 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De Je Internationale No

PCT/FR 99/01216

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|--|
| EP 0798458 A | 01-10-1997 | FR 2746784 A DE 798458 T | 03-10-1997 13-08-1998 |
| DE 19535668 A | 28-03-1996 | US 5511957 A FR 2724982 A JP 8121283 A | 30-04-1996 29-03-1996 14-05-1996 |
| DE 9101313 U | 25-04-1991 | AUCUN | |
| US 5452701 A | 26-09-1995 | BR 9502502 A DE 19518755 A FR 2720118 A JP 2796263 B JP 7317621 A | 19-12-1995 30-11-1995 24-11-1995 10-09-1998 05-12-1995 |
| JP 03105055 A | 01-05-1991 | JP 2789707 B | 20-08-1998 |